

Hémiptères des pelouses alpines au Parc national suisse

par

Michel DETHIER ¹

Avec 4 figures

ABSTRACT

Hemiptera of the Swiss National Park's alpine grasslands. — Heteroptera and Homoptera are not very important orders in the alpine grasslands we are studying. In the *Firmetum* especially (2540 m) there are only two species of Heteroptera, one of Cicadoidea and some of Coccoidea which are unequivocally indigenous.

The others, particularly the Aphidoidea, are chiefly windbrought insects. They form a non-negligible contribution to the food of indigenous predators such as spiders.

INTRODUCTION

Depuis 1976, une équipe de 5 chercheurs travaille au sommet du Munt La Schera (2540 m, Parc national, Grisons). Ils étudient l'écologie d'une pelouse alpine du type *Caricetum firmæ* (ou *Firmetum*) (Kerner) Br.-Bl. 1926. Les travaux sont subsidiés par le Fonds national suisse de la Recherche scientifique (requête n° 3.628-0.75) et dirigées par les professeurs W. Matthey (Neuchâtel) et H. Zoller (Bâle). Plusieurs articles sont déjà parus, d'autres sont sous presse. Ils renferment de nombreuses données sur la phytosociologie (GALLAND 1979), les techniques et méthodes utilisées ainsi que les buts poursuivis (BIERI *et al.* 1978a, b; DETHIER *et al.* 1979, MATTHEY *et al.*, sous presse). L'étude de certains groupes d'Arthropodes a déjà fourni des résultats intéressants (LIENHARD, sous presse), d'autres groupes sont actuellement à l'étude.

Nous ne reviendrons pas ici sur les détails de ces travaux; il faut néanmoins rappeler, pour une bonne compréhension de la suite, que nous avons choisi d'étudier cette pelouse pour diverses raisons (MATTHEY *et al.*, sous presse): sa situation, en plein cœur du Parc national, l'a mise à l'abri de toute influence humaine depuis près de 70 ans. Nos résultats pourront donc servir de point de référence à des travaux menés sur des associations simi-

¹ Ce travail fait partie d'une thèse de doctorat.

lares mais subissant l'exploitation de l'homme. Ce type de végétation est en outre caractéristique de l'étage alpin sur calcaire. Enfin, notre station est d'un accès relativement facile depuis le laboratoire du Parc à Il Fuorn et, se trouvant à l'écart des chemins balisés, est soustraite aux regards des visiteurs du Parc.

Les études phytosociologiques et pédologiques ont permis de subdiviser le *Firmetum* en 2 sous-associations: *mucronatae* sur les versants bien exposés au soleil et *typicum* sur le plateau sommital. Dans cette dernière, nous distinguons 5 faciès, selon la végétation et la topographie:

- faciès appauvri à *Carex firma*, avec de petites touffes de *Carex firma*
- faciès typique où les touffes deviennent plus importantes
- faciès à *Sesleria cærulea*, dans lequel cette espèce se développe considérablement
- faciès à *Dryas octopetala*, sur éboulis stabilisés et où la Dryade forme des tapis de près d'un m²
- faciès à *Ranunculus alpester*, au pied des éboulis et des rochers (GALLAND 1979)

Les recherches sur la pédofaune nous ont amené à considérer 2 autres « faciès » (sol nu et humus) dont il ne sera pas question ici. Enfin, dans l'étude des Arthropodes de la strate herbacée, nous avons aussi tenu compte de 2 associations en mosaïque avec les faciès du *Firmetum* au sommet de La Schera: combes à neige (*Salicetum*) et groupement à *Elyna*.

En 1979, nous avons abordé l'étude de 3 autres pelouses au Munt La Schera. Il s'agit d'un *Nardetum alpigenum* ou *Nardetum* (Alp La Schera, ca. 2100 m), d'un *Caricetum curvulae* ou *Curvuletum* (entre le Munt Chavagl et La Schera, ca. 2300 m) et d'un *Seslerio-Caricetum sempervirentis* ou *Seslerietum* (au pied du Munt Chavagl, ca. 2350 m) (CAMPELL & TREPP 1968).

TECHNIQUES

La pédofaune est extraite d'échantillons de sol à l'aide d'un appareil de type McFadyen (BIERI *et al.* 1978a). Les échantillons eux-mêmes sont prélevés grâce à une sonde pédologique (BIERI *et al.* 1978b). Les Arthropodes de la strate herbacée sont capturés essentiellement par des pièges Barber (pièges-trappes) et la faune ailée est récoltée par une tente Malaise et des plateaux colorés (pièges Moericke). L'usage de pièges d'éclosion nous permet d'estimer la part de la faune indigène et de la faune de passage. D'autres techniques sont encore utilisées à l'occasion (chasse à vue, filet fauchoir, pièges à Coléoptères coprophages, ...) (DETHIER *et al.* 1979, MATTHEY *et al.*, sous presse). Dans chacune des 3 stations de plus basse altitude étudiées en 1979, nous avons installé 10 Barber, 12 Moericke et 1 piège d'éclosion qui ont fonctionné à 3 reprises, strictement en parallèle avec des pièges identiques posés dans le *Firmetum* du sommet de La Schera (du 25.6 au 4.7, du 27.7 au 2.8 et du 23.8 au 1.9).

Le nombre de pièges dans le *Firmetum* était plus élevé (45 Barber, 20 Moericke et 6 pièges d'éclosion).

GÉNÉRALITÉS

HOFMÄNNER a publié en 1924 une étude sur les Hétéroptères et les Cicades du Parc. Ces 2 groupes font actuellement l'objet de recherches plus approfondies. Dans le *Caricetum firmae* et, d'une manière générale, dans les pelouses de l'étage alpin, les Hémiptères

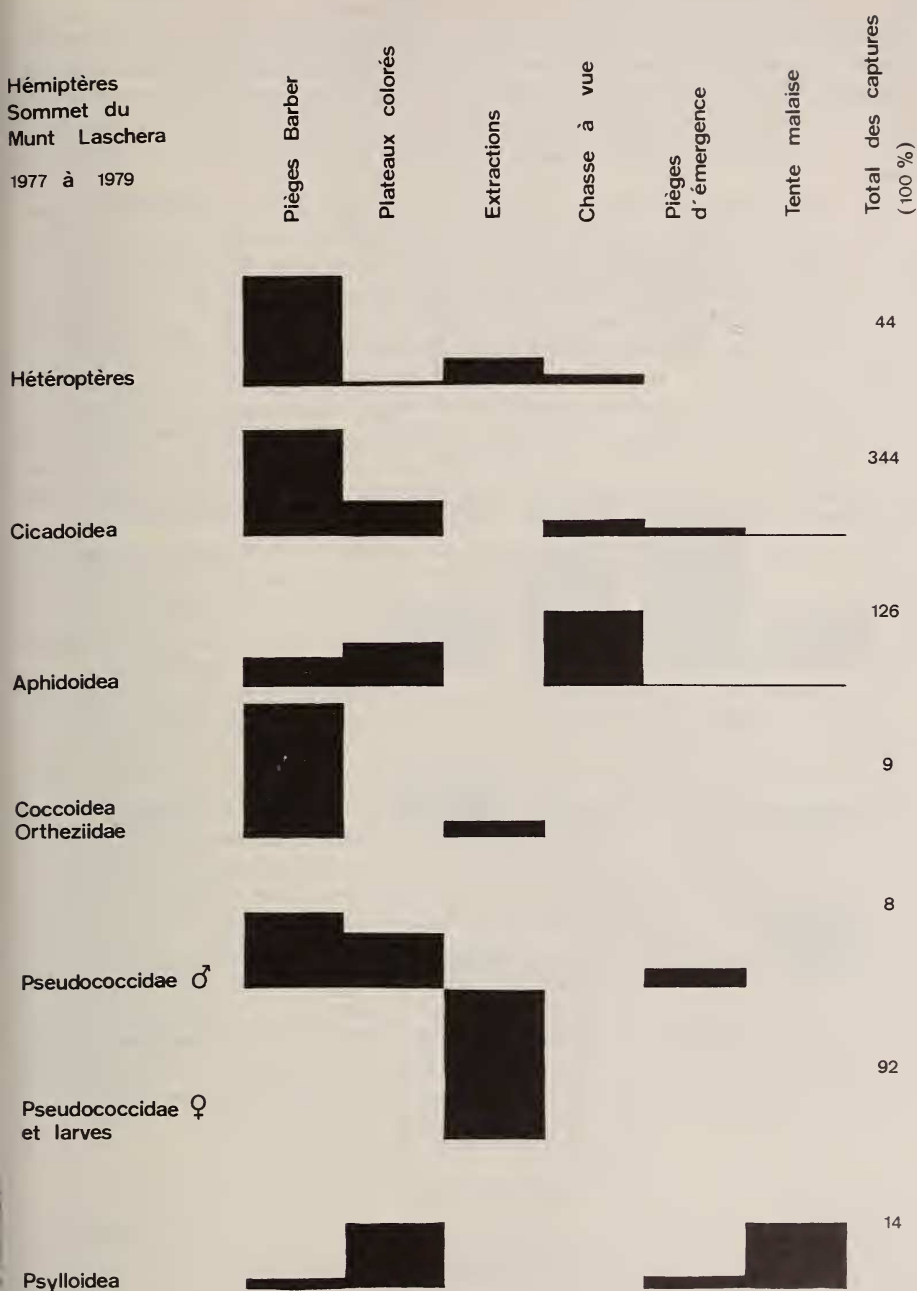


FIG. 1.

Répartition des groupes d'Hémiptères
dans les différents types de pièges au sommet de La Schera (2540 m),
de 1977 à 1979.

sont peu abondants et le nombre des espèces indigènes est fort réduit. En 3 ans de recherches intensives dans le *Firmetum*, nous avons pu constater que ces insectes ne formaient que les 2.20% des Arthropodes; les Hétéroptères n'étant représentés que par 2 espèces et n'intervenant que pour à peine plus d'un dixième de %! Ces proportions très faibles n'enlèvent cependant rien à l'intérêt de ce groupe et leur étude, comme nous allons le voir, permet d'illustrer quelques aspects de l'entomologie et de l'écologie alpines.

La figure 1 montre comment se répartissent les captures entre les différents types de pièges et les extractions. Afin de donner une idée plus juste des proportions, nous avons indiqué, dans la dernière colonne, le nombre d'individus récoltés en 3 ans. On peut voir que les Hétéroptères, les Cicadoidea et les rares Ortheziidae se trouvent surtout dans les Barber. Ces insectes sont essentiellement représentés par des espèces indigènes vivant dans la strate herbacée. Le plus grand nombre d'Aphidiens ont été récoltés sur la neige, à vue, ou dans les plateaux colorés. Il est très vraisemblable que la majorité, sinon la totalité des Pucerons est apportée par le vent. Il en va de même peut-être pour les Psylles, fort peu nombreuses en réalité (14 individus!). Les femelles et les larves de Pseudococcidae n'ont été obtenues que par extraction d'échantillons de sol. Ce sont des animaux aptères qui vivent dans le sol superficiel. Par contre, les mâles ailés ont été trouvés dans 3 sortes de pièges.

Les captures dans les différentes stations étudiées en 1979 sont exposées dans la figure 2. Ainsi que nous l'avons déjà signalé, il y avait davantage de pièges dans le *Firmetum* que dans les autres associations, mais si nous exprimons les différents groupes en % du total des individus capturés dans chaque station, nous pouvons établir quelques prudentes comparaisons.

Remarquons tout d'abord, une fois de plus, que les Hémiptères sont peu nombreux. Ils représentent respectivement les 2.35, 11.6, 1.08 et 2.46% des Arthropodes récoltés dans chacune de ces stations. Le *Nardetum* est la station située à la plus basse altitude et aussi celle pourvue de la végétation la plus haute. C'est là que l'on trouve le plus d'Hémiptères, en particulier d'Hétéroptères et de Cicades (11.6%). Le *Seslerietum*, par contre, malgré sa végétation relativement haute, s'est révélé le plus pauvre (1.08%). Nous avons fait également cette constatation pour d'autres groupes d'Arthropodes. Ce sont surtout des Cicades que l'on y trouve. La proportion d'Hémiptères dans le *Curvuletum* est fort voisine de celle du *Firmetum*. Il faut cependant noter que c'est là que nous avons récolté le plus de Psylles. Par rapport au sommet de La Schera, la quantité de Pucerons semble nettement plus faible dans les 3 autres milieux, en particulier dans le *Nardetum* et le *Seslerietum*. Mais, comme le montre la figure 1, les Aphidiens se récoltent surtout à vue et il est vraisemblable que des chasses ultérieures corrigeront quelque peu cette impression. Il en ira sans doute de même pour les Coccoidea, qui n'apparaissent pas ici car il y a encore eu trop peu d'échantillons de sol extraits dans ces stations.

ÉTUDE ANALYTIQUE

A. HÉTÉROPTÈRES

Cet ordre d'insectes est l'un des moins abondants de ceux rencontrés, tant par le nombre d'espèces que par le nombre des individus.

Au sommet de La Schera, seules 2 espèces font tout leur cycle et sont indigènes. La plus importante numériquement est un minuscule Tingidae, *Acalypta nigrina*

(Fallen) (fig. 3). Elle a été trouvée chaque année depuis 1976 et, sur 33 adultes récoltés, 30 l'ont été grâce aux pièges Barber, 2 dans des plateaux colorés posés sur le sol et un seul par extraction. Par contre, sur 10 larves, 7 proviennent d'échantillons de sol, les 3 autres ont été capturées dans les Barber. Les 75% des captures (larves et adultes) ont

Hémiptères

Captures 1979

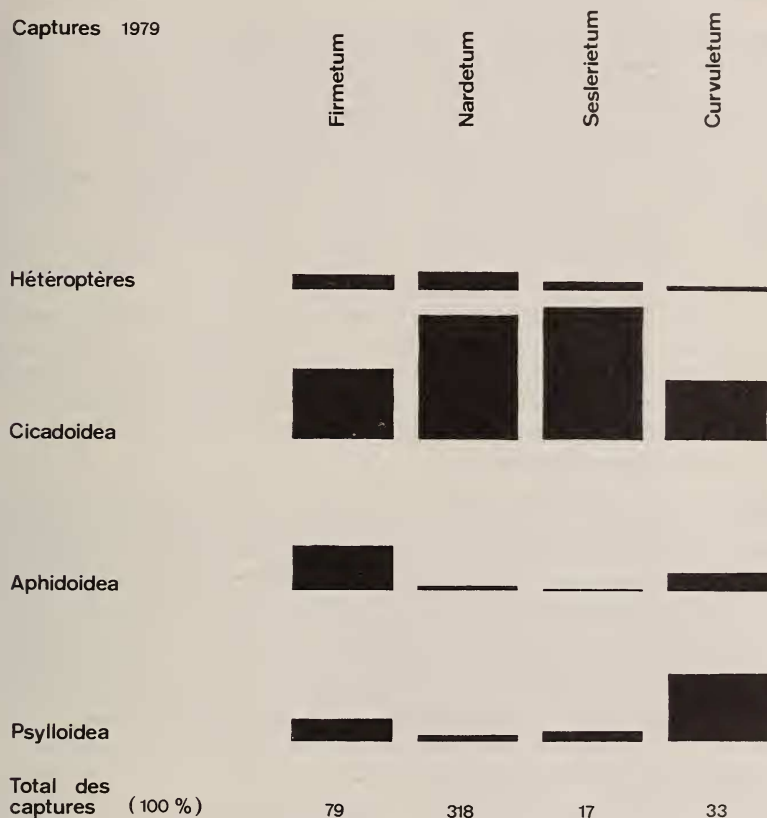


FIG. 2.

Importance relative (%) des différents groupes d'Hémiptères dans les stations étudiées en 1979.

été réalisées dans des faciès à végétation assez dense: faciès à *Carex firma* typique ou faciès à *Sesleria coerulea* (GALLAND 1979). Les autres individus proviennent surtout de combes à neige (*Salicetum*), quelques uns ont été trouvés dans le faciès appauvri à *Carex firma*. En 1979, l'espèce a aussi été trouvée dans les 3 autres stations.

Les dates de récoltes et les observations montrent, qu'au sommet de La Schera, c'est l'adulte qui hiverne. Il ne semble se remettre en activité qu'assez tardivement (mi-juillet) mais le demeure alors, si les conditions climatiques le permettent, jusqu'en

octobre. Les premières larves apparaissent au début du mois d'août et deviennent adultes en septembre. Il semble qu'il peut y avoir pourtant quelques exceptions: c'est ainsi qu'une larve de stade IV a été obtenue d'un échantillon de sol prélevé le 8.3.1978 et qu'une larve jeune a déjà été trouvée le 12.7.1978. Toutes les larves se trouvaient soit dans la végétation, soit dans les premiers centimètres de sol. *Acalypta nigrina* est phytophage et vit, à plus basse altitude, sur diverses plantes basses telles *Thymus*, *Hieracium* ou *Calluna*. Elle est souvent trouvée dans les mousses. Il en va de même à La Schera, où elle se tient le plus volontiers dans les touffes entremêlées de *Carex firma* et de *Sesleria coerulea* et sur la mousse des combes.

Tous les adultes récoltés sont brachyptères. HOFMÄNNER (1924) avait déjà signalé cette espèce à l'Ofenpass (2130 m) et à Crastatscha (1750 m) mais jamais dans le Parc même. De plus, il l'avait identifiée à *Acalypta marginata* (Wolff), espèce très voisine qu'il est parfois difficile de séparer de *nigrina*, surtout lorsqu'il s'agit d'individus macroptères (PÉRICART 1978). *Acalypta nigrina* se rencontre dans la plus grande partie de l'Europe mais principalement au nord ou dans les milieux froids (montagnes, tourbières).

La seconde espèce est un Saldidae, *Saldula orthochila* (Fieber). Elle est moins abondante que la précédente et 8 individus seulement ont été trouvés en 3 ans. Tous ont été capturés dans des combes à neige (*Salicetum*), en août et en septembre (les 3 larves dans la seconde moitié d'août, tandis qu'à plus basse altitude, elles s'observent en juin-juillet). C'est l'un des Saldidae les moins hydrophile et il peut se rencontrer très haut, loin des ruisseaux ou des étangs (DETHIER 1974, 1975). HOFMÄNNER (1924) le signale (sous le nom générique d'*Acanthia*) de plusieurs endroits du Parc et des environs jusqu'à 2250 m. Nous l'avons nous-mêmes observée et récoltée en maints endroits.

Cette espèce euro-sibérienne ne descend guère vers le sud; elle s'arrête dans le nord de l'Italie et de la péninsule balkanique.

C'est un prédateur très agile, assez bon volier et il est possible que les populations du sommet de La Schera ne soient pas permanentes. Aucun individu, par exemple, n'a été trouvé en 1978, où le début de l'été fut particulièrement défavorable. On peut supposer que des adultes, ayant hiverné à plus basse altitude, effectuent des migrations verticales pouvant les conduire parfois bien au-delà de la limite supérieure de la forêt. S'ils trouvent de bonnes conditions de vie, et un peu d'humidité (combes), ils peuvent subsister, voire se reproduire. La nouvelle génération peut alors soit hiverner, soit redescendre (?). Il peut aussi arriver qu'elle périsse à la fin de l'automne ou durant l'hiver. La population locale peut sans doute ainsi disparaître pendant une ou plusieurs années.

Trois autres Hétéroptères ont également été trouvés dans le *Firmetum*; il s'agit toujours d'individus amenés par le vent. Ce sont:

- *Gastrodes abietum* (Bergroth). Un ♂ trouvé mort sur la neige le 21.6.1978. Ce Lygaeidae vit sur *Picea*, dans les forêts des alentours. HOFMÄNNER (1924) le signale du glacier de Lischanna mais pas du Parc. C'est un exemple typique d'insecte amené par le vent.
- (?) *Oncotylus punctipes* Reuter. Une ♀ récoltée à vue le 12.7.1977. Ce Miridae vit sur *Tanacetum* et n'avait pas encore été signalé du Parc et des régions voisines. Malheureusement, le mauvais état de conservation du spécimen ne permet pas une détermination très sûre.
- *Loricula pselaphiformis* Curtis. Une ♀ trouvée dans un Barber posé dans le faciès typicum du 18 au 23.8.1976. La famille toute entière des Microphysidae, bien que connue de Suisse (PÉRICART 1972), n'avait jamais été signalée du Parc ni des environs! La capture du Munt La Schera ne peut absolument pas être considérée comme indigène: *Loricula pselaphiformis* vit sur les Lichens croissant sur les branches

d'arbres où il se nourrit de petits Arthropodes (Psoques p. ex.). Le point le plus proche jusqu'à présent où nous avons récolté des Microphysidae est Santa Maria, dans le Val Müstair (ca. 1300 m d'altitude et 12 km à vol d'oiseau de La Schera). Ce minuscule insecte aptère a soit été amené par le vent, soit, s'étant attaqué à une proie plus grosse (Diptère ?), il a été entraîné par celle-ci jusqu'au sommet de La Schera.

En 1979, nous avons récolté plusieurs autres espèces d'Hétéroptères dans les 3 associations situées plus bas.

* Dans le *Nardetum*, l'espèce dominante est un Nabidae, *Nabis (N.) flavomarginatus* Scholz. Nous en avons récolté plus de 30 exemplaires la saison passée. C'est une espèce circumpolaire très commune qui atteint, dans les Alpes, la limite supérieure de la forêt. On la trouve dans les prés et les landes où elle se nourrit de petits insectes et de jeunes Araignées. Les œufs sont déposés dans les tiges des herbes où ils passent l'hiver. Les larves apparaissent au printemps (premières larves très jeunes le 26.6.1979 à l'Alp), les adultes dès juin à basse altitude (mais seulement en août à l'Alp). Ils disparaissent en octobre. Nous avons trouvé cette espèce en de nombreux endroits, de même que HOFMÄNNER (1924).

Coranus subapterus (Fabricus) est un Reduviidae d'assez bonne taille (12 mm) qui se rencontre dans toute l'Europe. Il est fréquent dans les prés où il chasse insectes et Araignées. Nous n'avons récolté à l'Alp que 7 exemplaires dont 3 larves. Les 4 adultes (1 ♂ et 3 ♀♀) sont tous brachyptères. Nous avons trouvé cette espèce ailleurs dans le Parc et les environs et HOFMÄNNER (1924) cite également de nombreuses localités de captures.

Canthophorus dubius (Scopoli) a été récolté et observé assez souvent, dans le *Nardetum*, mais aussi plus bas dans la forêt et un peu plus haut (vers 2300 m), sur le versant sud. Ce Cydnidae est abondant dans toute la région (HOFMÄNNER 1924 et observations personnelles) et vit surtout sur *Thesium*, parfois en groupes assez importants. Les adultes hivernent et se remettent en activité dès la floraison de la plante-hôte. Les premières larves peuvent apparaître assez tard dans la saison (août-septembre) et les adultes de la génération précédente survivre encore fort longtemps. Nous manquons encore de données, mais il semble que l'espèce, à haute altitude, se montre moins monophage que dans les vallées. Nous l'avons observé, ainsi que HOFMÄNNER, sur *Galium* et d'autres plantes.

Chlamydatus pulicarius (Fallén) est un très petit Miridae dont nous n'avons recueilli que 3 individus à l'Alp. Il est beaucoup plus abondant dans les prés d'Il Fuorn et dans les petites clairières de la forêt. Cette espèce euro-sibérienne est répandue dans tout le Parc et ses environs.

Acalypta nigrina (Fallén) est également abondante dans le *Nardetum* de l'Alp La Schera.

* Dans le *Curvuletum*, l'espèce la plus commune est un petit Lygaeidae boréo-alpin, *Geocoris lapponicus* (Zetterstedt). Il vit volontiers dans des endroits un peu humides, généralement à assez haute altitude dans nos régions. HOFMÄNNER (1924) le signale de plusieurs localités. Nous l'avons aussi trouvé à l'Umbrail (Italie), vers 2400 m, dans une végétation semblable.

Trapezonotus arenarius (Linné) est un autre Lygaeidae holarctique qui vit dans un large spectre de milieux. Nous en avons trouvé seulement 3 exemplaires dans le *Curvuletum*, mais il se rencontre dans de nombreux endroits du Parc et des environs. Les

adultes hivernent. SOUTHWOOD et LESTON (1959) considèrent les 2 espèces voisines, *T. quadratus* (Fabricius) et *T. desertus* Seidenstücker comme de simples variations. En 1980, nous avons récolté 1 adulte et quelques larves dans le *Nardetum*.



FIG. 3.

Acalypta nigrina (Fallén) $\times 32.5$.

Photo prise au microscope électronique à balayage
du Muséum de Genève par le D^r J. Wuest.

Salda littoralis (Linné) est un Saldidae qui se rencontre un peu partout dans le Parc et la région. Cette espèce peut monter presque aussi haut que *Saldula orthochila* (il faut cependant noter que les individus macroptères sont très rares ici), mais elle est beaucoup plus dépendante de l'eau que cette dernière. Nous l'avons toujours trouvée à proximité de ruisseaux, tant à La Schera qu'ailleurs (Il Fuorn, Flüela, Haidensee, ...), dans des endroits généralement ensoleillés.

Acalypta nigrina (Fallén) a aussi été trouvée dans le *Curvuletum*, de même que dans le *Seslerietum* où c'est la seule espèce d'Hétéroptère récoltée jusqu'à présent.

Dans le *mucronatae* enfin, nous avons récolté dans les Barber 5 individus d'*Odontoscelis dorsalis* (Fab.). C'est une espèce d'Europe moyenne et méditerranéenne qui recherche les sols plutôt sableux.

B. HOMOPTÈRES

1. Cicadoidea

Les Homoptères Auchénorrhynques sont représentés dans le *Firmetum* par 2 familles de Cicadoidea: les Cixiidae et les Cicadellidae (= Jassidae). Les Cixiidae ne comptent qu'une seule espèce, *Cixius haupti* Dlab. dont nous n'avons récolté qu'un seul exemplaire en 1977. Cet insecte vit sur *Pinus* et se développe par conséquent dans des régions plus basses.

Les Cicadellidae sont représentés par 3 sous-familles dont une seulement est indigène:

- Les Agalliinae, avec un seul individu d'*Agallia venosa* Fourc. Cette espèce très petite semble répandue dans toute la région (HOFMÄNNER 1924) mais ne dépasse guère la limite supérieure de la forêt. Elle est plus abondante à basse altitude où elle se développe sur *Hippocrepis comosa*.
- Les Macropsinae, avec *Macropsis* sp. Le mauvais état de conservation de l'unique ♀ capturée n'a pas permis une détermination spécifique. Les espèces de ce genre vivent pour la plupart sur les feuillus (*Salix*, *Populus*, *Rubus*) et l'insecte de La Schera y a été vraisemblablement amené par le vent.
- Les Deltocephalinae, avec 2 espèces dont l'une, *Diplocolenus abdominalis* (Fab.) n'a été récoltée qu'à un seul exemplaire en 1976. Elle est nettement plus abondante à l'Alp, dans le *Nardetum*. Sous le nom générique de *Deltocephalus*, HOFMÄNNER (1924) signale cette espèce jusqu'à 2600 m et la considère comme l'une des plus abondantes de la région. C'est loin d'être le cas dans le *Caricetum firmiae*! *Diplocolenus abdominalis* est une espèce univoltine qui se développe sur plusieurs espèces de Graminées.

La seconde espèce rencontrée est, contrairement aux précédentes, très abondante (quelque 150 individus récoltés au cours de la seule saison 1977) et indigène. Il s'agit d'une espèce du genre *Psammotettix* et du groupe *helvolus* (Kbm.)-*rhombifer* (Fieb.). M^{me} H. Günthart (Dielsdorf) qui a étudié et déterminé notre matériel (et qui nous a fourni en outre des indications sur la biologie des Cicadelles) nous signale que, pour arriver à des déterminations sûres dans ce groupe, il conviendrait de la travailler avec des méthodes biotaxonomiques. Il faudrait aussi disposer d'un matériel en parfait état, les récoltes en liquide dans les pièges altèrent considérablement la coloration des insectes. Pour la facilité, nous appellerons cette espèce *Psammotettix helvolus* dans la suite de cet article. Ce groupe est polyphage et se développe sur les Graminées. La figure 4 met en évidence quelques faits intéressants. Les mâles sont beaucoup plus abondants que les femelles, tant dans les Barber que dans les Moericke. C'est seulement par fauchage et chasse à vue que l'on récolte davantage de femelles. Celles-ci sont en effet moins mobiles et se tiennent volontiers à la même place dans la végétation.

Les mâles, au contraire, se déplacent presque sans arrêt, surtout à l'époque de la reproduction (fin août-début septembre). De ce fait, ils tombent plus souvent dans les pièges.

Bien que présent dans tous les faciès du *Firmetum* ainsi que dans les combes, *Psammotettix helvolus* devient plus abondant au fur et à mesure que le recouvrement et la hauteur de la végétation augmentent: il y a près de 3 fois plus de captures dans le

faciès typique que dans le faciès pionnier (ou appauvri, GALLAND 1979). Il faut cependant noter que les larves sont plus abondantes dans les combes. Nous n'avons pas encore pu déterminer la cause de ce phénomène (nourriture, microclimat ?).

La répartition des captures dans le temps montre que l'espèce, à cette altitude, est univoltine et que les œufs hivernent. Les premiers stades larvaires sont actifs dès fin juin-début juillet et les premiers adultes apparaissent au cours de la première quinzaine d'août; les derniers imagos ont été observés fin septembre-début octobre. Les dernières mues larvaires ont lieu au début de septembre.

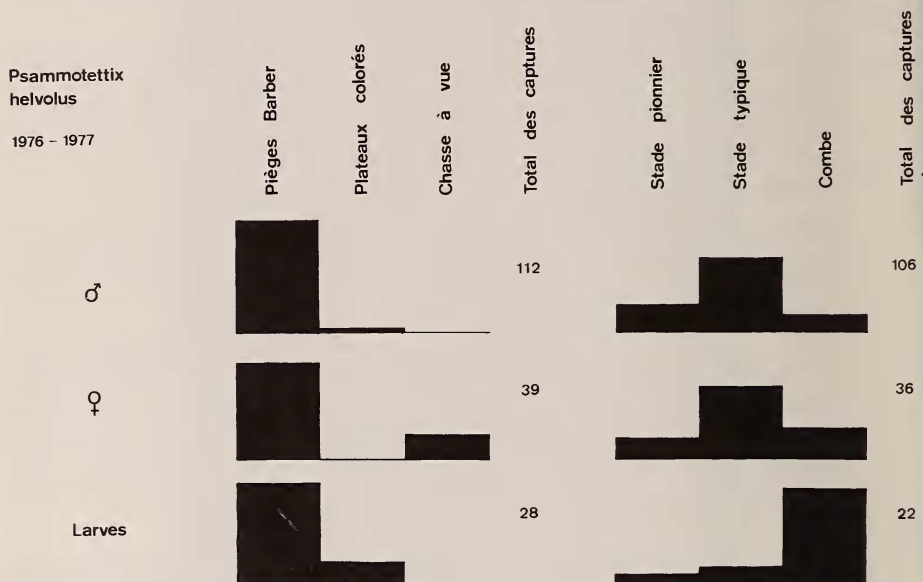


FIG. 4.

Répartition des captures de *Psammotettix helvolus* dans les différents types de pièges et les principaux milieux du sommet de La Schera en 1976 et 1977.

2. Aphidoidea

Le tableau 1 donne la liste des Pucerons récoltés au sommet de La Schera de 1977 à 1979 (nous y avons inclut les quelques individus récoltés en 1976). Elle compte une bonne vingtaine d'espèces déterminées, mais l'examen attentif des données montre qu'il y a peu de chances pour que beaucoup d'entre elles soient réellement autochtones:

- Plus de 60% des récoltes ont été faites sur la neige, en début de saison. Il s'agissait toujours de femelles parthénogénétiques ailées mourantes ou déjà mortes, visiblement amenées là par le vent. Il en va d'ailleurs de même pour la grande majorité des individus capturés dans les autres pièges.
- Des récoltes effectuées plus bas (Il Fuorn, Zernez, Müstair, ...) ont permis de retrouver les mêmes espèces (ainsi que d'autres), mais représentées alors par des

TABLEAU 1. — *Aphidoidea* du Firmetum. Récoltes de 1976, 1977, 1978 et 1979. (○ = individus aptères).

Aphidoidea du Firmetum Récoltes de 1976 à 1979	Total des captures	Chasse à vue (neige)	Plateaux colorés	Pièges Barber	Tente Malaise	Divers (extractions, ...)
Lachnidae						
<i>Cinara pilicornis</i> (Htg.)	8	2	2	4		
<i>C. piceae</i> (Panz.)	35	33		2		
<i>C. laricis</i> (Htg.)	3		1	2		
Callaphididae						
<i>Euceraaphis punctipennis</i> (Zett.)	11	8	1	1	1	
<i>Phyllaphis fagi</i> (L.)	2	2				
Aphididae						
<i>Myzus ascalonicus</i> Donc	5 + ②	4	1 + ①	①		①
<i>Metopolophium montanum</i> HRL	①					
<i>Nasonovia ribis-nigri</i> (Mosl.)	③					③
<i>Sitobion avenae</i> (F.)	19	12	7			
<i>Metopolophium festucae</i> (Theob.)	3	2	1	1		
<i>Acyrtosiphon pisum</i> (Harris)	1				1	1
<i>Rhopalosiphum padi</i> (L.)	2		1			
<i>Rh. insertum</i> (Walk.)	7		6			
<i>Aphis fabae</i> Scop.	1		1			
<i>Hyalopterus pruni</i> (Geoffr.)	1		1			
<i>Megoura viciae</i> Bckt.	1		1			
<i>Dysaphis ranunculi</i> (Kalt.)	1		1	1		
<i>Hyperomyzus rhinanthi</i> (Schout.)	2		1		1	1
<i>H. zirmitzi</i> HRL.	1					
Pemphigidae						
<i>Prociphilus pini</i> (Burm.)	1			1		
Adelgidae						
<i>Sacciphantes viridis</i> (Ratz.)	3		3	6		
<i>Adelges laricis</i> Vall.	6			1 + ①		
Divers	5 + ②	2 + ①	2			
Total	126	66	30	21	3	6
individus						
espèces	22	7	13	9	3	4

larves et des individus aptères et pas seulement par des femelles ailées. C'est le cas par exemple pour *Sitobion avenae* (F.), *Arcyrtosiphon pisum* (Harris), *Megoura viciae* Bckt. et *Hyalopterus pruni* (Geoffr.).

- Lors de chasses à vue dans la végétation, aucun Puceron n'a jamais été observé sur une plante. Cette absence de l'indication de la plante-hôte a rendu la tâche particulièrement difficile au professeur D^r G. Lampel, à qui nous devons la détermination de ce matériel.
- Dans le *Firmetum*, de 1976 à 1979, seuls 8 individus aptères ont été récoltés. Il s'agit de 2 femelles aptères de *Myzus ascalonicus* Donc., l'une provenant d'un échantillon de sol superficiel d'une combe, l'autre trouvée dans un piège Barber de cette même combe. A cet endroit, et dans le même type de piège, nous avons récolté aussi 1 aptère de *Metopolophium montanum* HRL., espèce réputée alpine. L'extraction de la faune de petites touffes de *Carex firma* nous a livré 3 individus aptères de *Nasonovia ribis-nigri* (Mosl.) (leur mauvais état de conservation rend leur détermination peu sûre). Enfin, nous avons trouvé aussi une larve de *Cinara* sp. et une prénymphe d'une espèce indéterminée de Macrosiphoninae.

On le voit, les probabilités d'existence, au sommet de La Schera, de populations indigènes sont assez faibles. On pourrait éventuellement envisager la présence occasionnelle de petites populations migratrices à 2 hôtes ne passant là qu'une partie de leur vie (sur des hôtes intermédiaires tels que les Graminées pour des espèces du genre *Rhopalosiphum* ou pour *Nasonovia ribis-nigri* p. ex.). Elles périraient après cet infructueux essai d'installation. *Myzus ascalonicus* est aussi un cas intéressant. Cette espèce est réputée anholocyclique (c'est-à-dire sans œufs d'hiver) et polyphage. La présence d'individus aptères sur notre station pourrait s'expliquer de 3 manières :

- apport éolien (?)
- populations d'été, renouvelées chaque année par des vols migratoires, l'espèce hibernant à basse altitude
- *Myzus ascalonicus* n'est pas anholocyclique et possède des œufs d'hiver, ce qui lui permettrait peut-être d'hiverner là-haut. Nous ne pouvons actuellement trancher la question. Mais il semble que même des espèces monoeciques holocycliques sur des Graminées (*Sitobion avenae* ou *Metopolophium festucae* p. ex.) ne puissent hiverner au sommet de La Schera et doivent être, chaque année, amenées par le vent des régions plus basses (G. Lampel, communication personnelle).

La très grande majorité des Aphidiens sont donc d'origine étrangère, en particulier l'espèce la plus abondante, *Cinara piceae* (30% des récoltes) qui vit sur *Picea* dans les forêts du pied du Munt La Schera.

Les Pucerons constituent, surtout en début de saison (mi-juin et mi-juillet), un apport de nourriture appréciable pour certains prédateurs indigènes comme les Araignées. A cette époque, nous avons compté parfois plus de 20 Aphidiens par are posés sur la neige.

3. Coccoidea

Les Cochenilles sont représentées par 3 familles, d'importance très inégale au point de vue du nombre d'individus récoltés. Les Ortheziidae, avec la seule espèce *Arctorthezia cataphracta* (Olafs.), ne comptent guère qu'une dizaine d'individus. La majorité d'entre

eux ont été trouvés dans des pièges Barber posés dans les faciès à *Sesleria coerulea* en 1978. Un seul provient de l'extraction d'un échantillon de sol de ce même faciès en décembre de la même année.

Les Eriococcidae et surtout les Pseudococcidae sont 10 fois plus nombreux et ont été récoltés chaque année. Les 8 ♂♂ proviennent presque exclusivement de pièges Barber ou des plateaux colorés où ils ont été trouvés en juillet-août. Les 92 ♀♀ et larves ont été récoltées uniquement par extraction d'échantillons de sol. On constate que 75% des individus se trouvaient dans le faciès à *Dryas octopetala*, 15% dans celui à *Sesleria coerulea* (en particulier les rares Eriococcidae) et seulement 10% dans le faciès à *Carex firma* typique. Dans tous les cas, ils ont été extraits des 5 premiers cm de sol. Les plus fortes densités ont été observées en juillet et octobre, mais ces Insectes étaient présents dans toutes les séries d'extractions, y compris celles effectuées en plein cœur de l'hiver.

Ils se répartissent entre plusieurs genres et trois espèces de Pseudococcidae semblent nouvelles. Elles sont actuellement à l'étude chez M^{me} D. Matile-Ferrero, à Paris.

4. Psylloidea

Ces Homoptères Sternorrhynques sont peu abondants sur nos pelouses: de 1977 à 1979, moins de 50 individus ont été capturés dont le tiers dans le *Firmetum*; le reste se répartit entre le *Nardetum* et le *Curvuletum* (une seule capture dans le *Seslerietum*). Trois genres et 4 espèces ont été reconnues, mais 6 individus restent indéterminés.

Aphalara longicauda Shaefer (4 exemplaires) a été trouvé uniquement dans le *Firmetum*, de fin juin à début juillet. *Trioza galii* Förster (4 exemplaires) a été récolté surtout dans le *Nardetum*, en août (sauf 1 individu dans une combe du sommet), de même que *Trioza cerastii* (L.) (5 individus) (sauf 1 femelle dans le *Curvuletum*). Les captures de cette dernière espèce s'étalent de fin juin à fin août.

L'espèce la mieux représentée est *Bactericera bohemica* (Sulc) (27 individus). Nous l'avons trouvée surtout dans le *Firmetum* et le *Curvuletum* (1 seule capture dans le *Nardetum*), de fin juin à début juillet et durant la seconde moitié du mois d'août. Cela suggère que c'est l'adulte qui hiverne. Il faut cependant noter que nous n'avons jamais trouvé aucune larve, dans aucune station. Les 6 individus indéterminés appartiennent aussi aux genres *Trioza* et *Bactericera*.

Malgré ces données très fragmentaires, nous pouvons néanmoins relever que:

- Les captures les plus abondantes ont été réalisées grâce à des plateaux jaunes posés sur le sol et aux pièges d'émergence (respectivement 16 et 10 individus).
- C'est en début de saison que les Psylles sont les plus abondantes (31 captures entre fin juin et début juillet) ainsi qu'à la fin d'août (11 captures).
- *Aphalara longicauda* provient uniquement du *Firmetum* et les 2 espèces de *Trioza* surtout du *Nardetum*. *Bactericera bohemica* se répartit entre le *Firmetum* et le *Curvuletum*. Cependant, les captures relativement abondantes (9 individus sur 15) dans le piège d'émergence du *Curvuletum* nous incitent à croire que c'est principalement là (entre nos 4 stations) que doit se développer cette espèce. Notre information insuffisante et la biologie encore très mal connue de ces insectes ne nous permet pas de formuler des hypothèses sur l'origine des 3 autres espèces.

CONCLUSIONS

On peut faire ressortir 3 points importants de cette étude:

- * Les Hémiptères constituent un groupe mineur en zone alpine: un peu plus de 2% du total des Arthropodes capturés dans le *Firmetum*. Les Hétéroptères en particulier, insectes plutôt thermophiles, deviennent vite très rares en altitude (HOFMÄNNER 1925, MANI 1962). Nous avons trouvé, dans le *Firmetum* ou dans les combes voisines, 2 espèces d'Hétéroptères, 1 espèce de Cicadellidae, 1 espèce d'Ortheziidae, mais plusieurs espèces de Pseudococcidae formant des populations indigènes permanentes. Les Pucerons sont probablement amenés par le vent (sauf peut-être dans le cas de 2 ou 3 espèces) et nous ne pouvons pas encore nous prononcer sur le cas des Psylles.
- * La plupart des espèces indigènes sont très largement répandues dans la région paléarctique ou du moins en Europe. Il n'y a qu'un seul boréo-alpin (*Geocoris lapponicus*) et pas d'endémique. Les espèces typiquement montagnardes ne sont pas les plus nombreuses.
- * L'apport éolien est particulièrement sensible chez les Hémiptères. Outre des individus isolés (3 espèces d'Hétéroptères, 3 espèces de Cicadellidae), le vent amène dans le *Firmetum* probablement la totalité des Pucerons. Ils servent de nourriture à des prédateurs indigènes.

RÉSUMÉ

Les Hétéroptères et les Homoptères des pelouses alpines du Parc national suisse sont quantitativement et qualitativement peu nombreux. Chez les Hétéroptères en particulier, le nombre d'espèces diminue rapidement avec l'altitude et, dans le *Firmetum*, seulement deux espèces sont indigènes. Les Cicades n'en comptent qu'une, mais elle est assez abondante. Les Cochenilles sont représentées par 3 familles et comptent plusieurs espèces. Tous ces insectes sont assez étroitement liés à l'un ou l'autre faciès du *Firmetum*.

Le vent amène de nombreuses espèces se développant à plus basse altitude: Hétéroptères, Cicades, mais surtout Pucerons. Dans ce dernier groupe, il ne semble pas y avoir en effet de représentants indigènes à cette altitude. Il en va de même peut-être pour les Psylles, mais nos données sont encore insuffisantes pour ce groupe.

ZUSAMMENFASSUNG

Heteropteren und Homopteren der Alpenwiesen des Schweizer Nationalparks sind weder artenreich noch zahlreich. Besonders bei den Heteropteren nimmt der Artenreichtum schnell mit zunehmender Meereshöhe ab. Im *Firmetum* sind zum Beispiel nur zwei Arten heimisch. Bei den Zikaden trifft man nur eine einzige, die aber zahlreich vertreten ist. Bei Schildläusen findet man 3 Familien vor mit mehrere Arten. Alle diese Arten sind ziemlich eng an dieses oder jenes Fazies des *Firmetums* gebunden.

Der Wind trägt zahlreiche Arte heran, die sich in niedrigerer Meereshöhe entwickeln: Heteropteren, Zikaden, aber in erster Linie Blattläuse. In diesem Fall scheint es mit ziemlicher Sicherheit keine einheimischer Vertreter zu geben. Dies gibt vielleicht auch für Psylliden, aber der augenblickliche Stand unserer Beobachtungen lässt allgemein gültige Schlüsse noch nicht zu.

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à remercier le professeur W. Matthey et le Fonds national suisse de la recherche scientifique: sans les initiatives et les conseils du premier et l'appui financier du second, tous ces travaux en écologie alpine n'auraient pas été possibles.

Nous sommes redevables de la détermination de plusieurs groupes à d'éminents spécialistes: M^{me} H. Günthart (Dielsdorf, Cicadoidea), M. le professeur G. Lampel (Fribourg, Aphidoidea) et M. D. Burckhardt (Zürich, Psylloidea). Nous les remercions très vivement et nous espérons, par nos récoltes, leur avoir apporté quelques données intéressantes pour leurs recherches personnelles.

Nous tenons enfin à remercier le D^r R. Schloeth, directeur du Parc, pour sa compréhension et nos collègues, en particulier M. P. Galland, pour leur aide sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

- BIERI, M., V. DELUCCHI und C. LIENHARD. 1978a. Ein abgeänderter Macfadyen-Apparat für die dynamische Extraktion von Bodenarthropoden. *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 51: 119-132.
- 1978b. Beschreibung von zwei Sonden zur standardisierten Entnahme von Bodenproben für Untersuchungen an Mikroarthropoden. *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 51: 327-330.
- CAMPELL, E. und W. TREPP. 1968. Vegetationskarte des schweizerischen Nationalparks und Beschreibung der Pflanzengesellschaften. *Ergebn. wissenschaft. Unters. schweiz. Nationalpark*. XI, 58: 19-42.
- DETHIER, M. 1974. Les Saldoidea de la collection Cerutti. *Bull. Soc. ent. suisse*. 47: 97-107.
- 1975. Hétéroptères aquatiques et Saldoidea de la collection Kappeller. *Revue suisse Zool.* 82: 297-320.
- DETHIER, M., P. GALLAND, C. LIENHARD, W. MATTHEY N. ROHRER et T. SCHIESS. 1979. Note préliminaire sur l'étude de la pédofaune dans une pelouse alpine au Parc national suisse. *Bull. Soc. suisse Pédol.* 3: 27-37.
- GALLAND, P. 1979. Note sur le *Caricetum firmæ* du Parc national suisse. *Doc. Phytosociol.* N.S. IV: 279-287.
- HOFMÄNNER, B. 1924. Die Hemipterenfauna des schweizerischen Nationalparks (Heteropteren und Cicadinen). *Ergebn. wissenschaft. Unters. schweiz. Nationalpark*. I, 2: I-XII & 1-89.
- 1925. Beiträge zur Ökologie und Biologie der schweizerischen Hemipteren. *Revue suisse Zool.* 32: 181-206.
- LAMPEL, G. 1968. *Die Biologie des Blattlaus-Generationswechsels*. G. Fischer Verlag, Iena, 264 pp.
- LIENHARD, C. (sous presse). Beitrag zur Kenntnis der Collembolen eines alpinen Polsterseggenrasens (*Caricetum firmæ*) im Schweizerischen Nationalpark. *Pedobiol.*
- MANI, M. S. 1962. *Introduction to high altitude Entomology*. Methuen, London, XIX + 302 pp.
- MATTHEY, W., M. DETHIER, P. GALLAND, C. LIENHARD, N. ROHRER et T. SCHIESS. (sous presse). Note préliminaire sur l'écologie d'une pelouse alpine. *Bull. Ecol.*
- MÜLLER, F. P. 1955. Blattläuse. *Die neue Brehm-Bücherei*, Heft 149, A. Ziemsen, Wittenberg.
- PERICART, J. 1972. Hémiptères Anthocoridae, Cimicidae, Microphysidae de l'Ouest-Paléarctique. *Faune de l'Europe et du bassin méditerranéen*, Masson, Paris. Vol. 7, 402 pp.
- 1978. Révision systématique des Tingidae ouest-paléarctiques. 5. Contribution à la connaissance du genre *Acalypta* Westwood (Hemiptera). *Annls. Soc. ent. Fr. (N.S.)* 14 (4): 683-701.

- RIBAUT, H. 1952. Homoptères Auchénorhynques. II (Jassidae). *Faune de France*. Lechevalier, Paris. Vol. 57, 474 pp.
- SCHAEFER, H. A. 1949. Beiträge zur Kenntnis des Psylliden der Schweiz. *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 22: 1-96.
- SOUTHWOOD, T. R. E. and D. LESTON. 1959. *Land and water Bugs of the British Isles*. F. Warne, London. XI + 436 pp.
- STICHEL, W. 1955. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen. II. Europa. *Berlin-Hermsdorf*, 5 vol.
- WAGNER, E. 1966. Wanzen oder Heteropteren. I. Pentatomorpha. *Tierwelt Deutschlands*, G. Fischer, Iena. Vol. 54, 235 pp.
- 1967. Wanzen oder Heteropteren. II. Cimicomorpha. *Tierwelt Deutschlands*, G. Fischer, Iena. Vol. 55, 179 pp.
- WAGNER, E. et H. H. WEBER. 1964. Hétéroptères Miridae. *Faune de France, Librairie de la Faculté des Sciences, Paris*. Vol. 67, 589 pp.

Adresse de l'auteur :

Musée zoologique
CH-1005 Lausanne
Suisse
